

C.I.P.S.

MODELE MATHEMATIQUE DE LA
POLLUTION EN MER DU NORD.

TECHNICAL REPORT
1972/01-BIOL.02

This paper not to be cited without prior reference to the author

Etude de la distribution de la Chlorophylle et des
Pheo-pigments.

Réseau A - Janvier 1972.

Unité d'Océanologie - Collectif de
Bio-écologie.

Université Libre de Bruxelles.

ANALYSE DE LA DISTRIBUTION DE LA CHLOROPHYLLE ET DES PHEO-PIGMENTS

RESEAU A JANVIER 1972.

Introduction

Les pigments photosynthétiques CHL.A (SCOR UNESCO) Chl.a et phéo.a (Lorenzen) ont été analysés à l'aide de techniques de dosage résumées dans les rapports I et III avec toutefois une restriction en ce qui concerne les concentrations "Lorenzen" des stations 4 et 16 à 25. En effet, pour l'ensemble de ces stations, la quantité d'eau filtrée (1 à 2 l.) est insuffisante pour appliquer la technique de Lorenzen : la densité optique de l'extrait acétonique est légèrement inférieure à la densité optique minimale requise pour un tel dosage. Dès lors les concentrations calculées sont sujettes à caution et ne seront pas prises en considération dans le bref commentaire accompagnant les résultats.

Commentaires

Le graphique I, où sont reportées les moyennes pondérées des pigments CHL.A et Chl.a, met en évidence 3 groupes de stations :

- 1° - les stations 1-2-5-6 et 7 où la concentration en CHL.A est supérieure à 1 mg/m³.
- 2° - les stations 3 et 8 où la concentration en CHL.A est d'environ 1 mg/m³.
- 3° - les stations 4-9 et 16 à 25 où la concentration en CHL.A est inférieure à 1 mg/m³.

La même subdivision peut être faite en ce qui concerne la chl.a active à l'exception de la station M05 qui possède une faible teneur en Chl.a

A. Profils horizontaux ou variations des pigments en fonction de l'éloignement de la côte.

Profils identiques pour les CHL.A et Chl.a

a) Stations 1-2-3-4

Diminution rapide à partir de la station M01 caractérisée par une teneur élevée en Chl.a active.

En ce qui concerne le rapport phéo.a/Chl.a (graphique II) il est supérieur à 1 (à savoir une quantité plus élevée de phéo.a) pour les stations 1 et 2 où les valeurs sont quasi identiques; il prend une valeur inférieure à 1 (donc une quantité plus élevée de Chl.a) à la station M03.

b) Stations 5-6-7-8-9

Faible augmentation des pigments jusqu'à la station 7 suivie d'une diminution plus brutale pour arriver à une teneur en Chl.a active quasi identique à celle de la station M05 qui, elle, est côtière.

Quant au rapport phéo.a/Chl.a, il prend une valeur inférieure à 1 à partir de la station 8. Si on fait abstraction de la station M05, les 2 profils 1-2-3 et 6-7-8-9 sont identiques alors que les quantités totales de pigments par m³ sont différentes, ce qui pourrait impliquer que les cellules phytoplanctoniques sont dans un même "état" du moins en ce qui concerne les pigments.

c) Stations 16-17-18-19-20 et 21-22-23-24-25

D'une manière générale, les teneurs en pigments sont très faibles et de l'ordre de grandeur de celles des stations 4 et 9, stations du réseau situées au large.

D'autre part, il n'est pas question ici de parler de profils horizontaux puisque les variations pigmentaires entre les différentes stations sont de l'ordre de grandeur de l'erreur commise sur la technique de dosage..

B. Profils verticaux

Graphique III.

Seules, les stations 1, 6 et 7 marquent des différences pigmentaires suivant la profondeur d'achantillonnage et ce probablement en raison du voisinage de l'estuaire et du brassage des eaux côtières. L'allure du profil est toujours la même : la quantité de Chl.a active reste quasi identique alors que les phéo-pigments augmentent assez brutalement à partir de la mi-profondeur jusqu'au fond. (phéo-pigments des sédiments ?).

Conclusion

L'analyse des Chlorophylles met en évidence 2 types de stations:

- 1° les stations se trouvant au voisinage de l'embouchure de l'Escaut et₃ ayant des concentrations pigmentaires supérieures à 1 mg/m³.
- 2° les stations dites₃ de pleine mer, ayant des concentrations inférieures à 1 mg/m³.

Les stations 3 et 8, ayant des concentrations voisines de 1 constituent une sorte de frontière entre les stations côtières et les stations dites de pleine mer puisque c'est précisément à partir de ces stations que la quantité de Chlorophylle active est supérieure à la quantité de phéo-pigments ou pigments photosynthétiquement inactifs.

Quant à la station M05, sa concentration pigmentaire peu élevée pourrait s'expliquer par sa position et sa très faible profondeur.

TABLEAU I

RESULTATS GLOBAUX

STATIONS		CHL.A ⁽¹⁾ (mg l m ³)	pheo.a (mg l m ³)	chl.a ⁽²⁾ (mg l m ³)
MO1	030171.1415.00.0,75 1417.05 1420.10	3.91 4.33 6.40	2.55 3.67 6.67	2.53 2.31 2.67
MO2	030172.1755.00.1,25 1757.05 1959.10 1801.15 1803.20 1805.25	2.62 2.25 2.36 2.68 2.69 3.08	2.02 1.51 2.11 2.35 3.06 2.48	1.50 1.44 1.17 1.39 0.96 1.71
MO3	040172.1125.00.1,25 1127.05 1129.10 1129.15	1.32 1.16 1.29 1.46	0.63 1.07 0.64 0.58	1.01 0.58 0.96 1.17
MO4	040172.1345.00.1,25 1347.05 1349.10 1351.15 1353.20 1355.25 1357.30 1400.35	0.63 0.55 0.57 0.60 0.56 0.62 0.57 0.70	-- 0.25 0.41 0.64 0.33 0.31 0.48 0.77	-- 0.44 0.37 0.23 0.38 0.46 0.31 0.28
MO5	100172.1350.00.0,75 05.0,50	1.48 1.73	1.51 2.11	0.66 0.59
MO6	100172.1940.00.0,50 05 10	1.74 1.96 3.11	1.76 1.41 3.55	0.77 1.20 1.09
MO7	070172.1235.00.1,25 1237.05.1 1239.10.1 1241.15.0,7 1243.20.0,6	1.65 1.83 2.00 3.34 4.66	1.79 1.31 1.36 2.92 6.10	0.64 1.12 1.25 1.66 1.25
MO8	070172.1000.00.1,25 1002.05 1004.10 1006.15 1008.20 1010.25 1012.30	0.82 0.80 0.97 1.00 0.99 0.94 0.99	0.78 0.20 1.01 0.61 0.49 0.46 0.67	0.39 0.73 0.43 0.69 0.74 0.71 0.63
MO9	140172.1045.00.1,8 05 10 15 20 25.1,75	0.57 0.58 0.59 0.56 0.57 0.55	0.18 0.19 0.17 0.31 0.16 0.16	0.50 0.49 0.51 0.41 0.50 0.49

STATIONS		CHL. A ⁽¹⁾ (mg l m ⁻³)	pheo. a ₃ (mg l m ⁻³)	Chl. a ⁽²⁾ (mg l m ⁻³)
M16	130172.1445.00.1	0.57	0	0.65
	05	0.59	0.40	0.40
	10	0.62	0.44	0.43
	15	0.69	0	0.84
	20	0.65	0.19	0.59
M17	120172.1430.00.1 ⁵⁰	0.60	0.36	0.44
	05	0.67	0.80	0.24
	10	0.64	0.81	0.20
	15	0.66	0.41	0.47
	20	0.78	0.25	0.68
M18	120172.1200.00.1	0.64	0.41	0.44
	05	0.65	0.25	0.55
	10	0.57	0	0.61
	15	0.72	0.44	0.52
	20	0.63	0.31	0.49
	25	0.58	0.25	0.49
	30	0.60	0.13	0.56
M19	110172.1540.00.1	0.46	0.27	0.33
	05	0.48	0.20	0.40
	10	0.65	--	--
	15	0.53	0.11	0.49
	20	0.61	0.20	0.55
	25	0.49	0.71	0.53
M19	110172.1540.30.1	0.45	0.71	0.07
	35	0.66	1.05	0.06
M20	110172.1120.00.1 ¹⁰	0.59	0.36	0.40
	05	non dosable		
	10	0.37	0.16	0.31
	15	0.61	0.01	0.64
	20	0.58	0.31	0.44
	25	0.51	0.32	0.36
	30	0.55	0.55	0.28
	35	0.69	0	0.90
M21	130172.1000.00.1	0.44	0.32	0.29
	05	0.46	0.41	0.27
	10	0.56	0.35	0.40
	15	0.57	--	--
M22	060172.1400.00.1,25	0.91	0.39	0.73
	1402.05	0.94	0.04	0.97
	1404.10	0.92	0.22	0.85
	1406.15	0.72	0.45	0.48
	1408.20	0.95	0.75	0.54
M23	060172.1100.00.1,25	0.61	0.15	0.55
	1102.05	0.55	0.30	0.42
	1104.10	0.52	0.37	0.32
	1106.15 ²⁰	0.58	0.13	0.52

STATIONS		CHL.A ⁽¹⁾ (mg l m ³)	pheo.a (mg l m ³)	chl.a ⁽²⁾ (mg l m ³)
M23	060172.1108.20.1,25	0.56	0.20	0.47
	1110.25	0.58	0.43	0.35
M24	050172.1415.00.1,25	0.75	0.46	0.53
	1417.05	0.66	0.17	0.60
	1419.10	0.57	0.23	0.44
	1421.15	0.58	0.18	0.51
	1423.20	0.72	0.18	0.65
	1425.25	0.65	0.34	0.48
	1427.30	0.81	0.45	0.58
M25	050172.1100.00.1,25	0.80	0.31	0.68
	1102.05	0.73	0.29	0.61
	1104.10	0.70	0.08	0.68
	1106.15	0.78	0.02	0.80
	1108.20	0.69	0	0.75
	1110.25	0.67	0.13	0.64
	1112.30	0.86	0.38	0.66

(1) = CHL.A = Chl.a non corrigée : application du processus UNESCO (voir rapports précédents).

(2) = Chl.a = corrigée par processus LORENZEN (voir rapport III 1971).

PIGMENTS DOSES POUR LA PRODUCTIVITE PRIMAIRE

STATIONS		CHL.A.	pheo.a	Chl.a
M01	030172.Q2.0,55	2.89	1.94	1.84
M01	Filt. pl.	3.74	3.22	1.39
M03	040172.Q3.5.0,7	2.04	1.16	1.43
M03	Filt. pl. 1	2.00	1.78	1.07
MQ4	Filt. pl. 0,95	0.88	0.22	0.79
M05	100172.00.1	0.78	0.57	0.48
M05	100172.02.1	1.02	1.06	0.27
M07	070172.01.0,75	1.80	1.57	0.92
M07	Filt. pl. 1,25	1.49	1.16	0.85
M08	Filt. pl. 1,25	0.91	0.59	0.61
M09	140172.00.1,55	0.57	0.13	0.43
M16	130172.00.1	0.70	0.25	0.51
M17	120122.00.1,5	0.62	0.44	0.41
	préf.	0.72	0	0.79
M18	120172.00.1,8	0.41	0.34	0.23
	préf. 13.0,75	0.70	0.03	0.75
M20	110172.02.1	0.39	0.19	0.27
M20	préf. 00	0.63	0.24	0.50
M21	130172.06,5.0,75	0.77	0.29	0.55
M21	préf. 00.1,6	0.51	0.15	0.42
M22	080172. Filt. pl.	0.79	0.58	0.37
M23	060172. Filt. pl.	0.50	--	--
M24	050172. Filt. pl.	0.81	0.11	0.79
M25	050172. Filt. pl.	0.67	0.58	0.21

TABLEAU II

MOYENNES PONDEREES \bar{N}

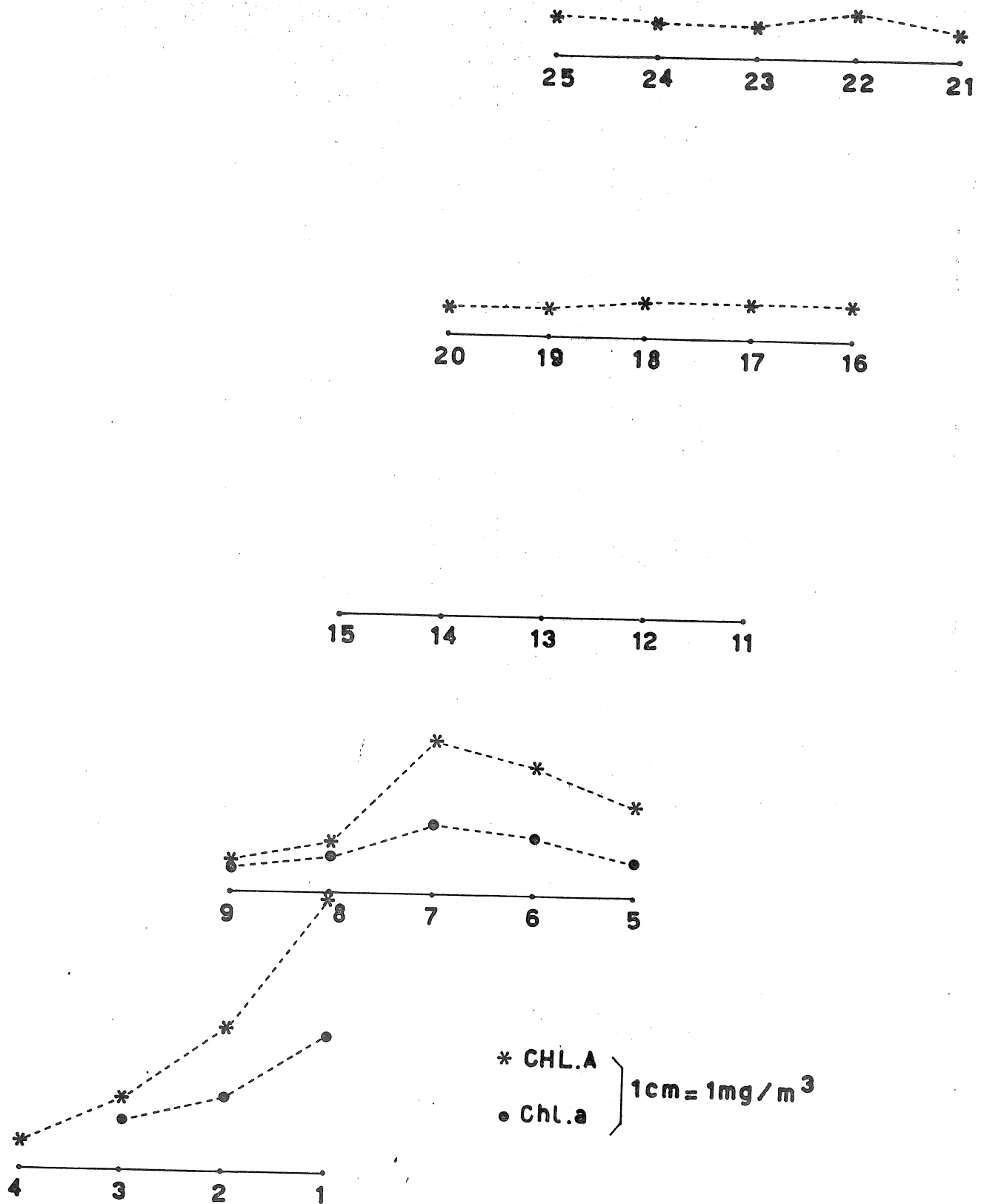
STATIONS	FOND (m)	CHL.A (mg l m ⁻³)	pheo.a (mg l m ⁻³)	Chl.a (mg l m ⁻³)	pheo.a/chl.a Σm^{-3}	
M01	11	4.88	4.34	2.47	6.81	1.75
M02	25	2.56	2.26	1.31	3.57	1.72
M03	16	1.29	0.75	0.90	1.65	0.83
M04	36	0.51	0.45	0.31	0.76	1.32
M05	7	1.63	1.87	0.61	2.48	3.16
M06	12	2.34	2.29	1.05	3.34	2.18
M07	22	2.76	2.72	1.23	3.95	2.21
M08	32	0.93	0.59	0.63	1.22	0.93
M09	27	0.56	0.19	0.48	0.67	0.39
M16	20	0.62	0.22	0.57	0.77	0.38
M17	21	0.66	0.56	0.38	0.94	1.47
M18	31	0.62	0.25	0.52	0.77	0.48
M19	35	0.52	0.29	0.38	0.67	0.76
M20	35	0.54	0.26	0.43	0.69	0.60
M21	19	0.52	0.36	0.35	0.71	1.02
M22	22	0.88	0.36	0.71	1.07	0.50
M23	25	0.56	0.25	0.43	0.68	0.58
M24	32	0.66	0.27	0.54	0.81	0.50
M25	35	0.75	0.17	0.68	0.85	0.25

TABLEAU III

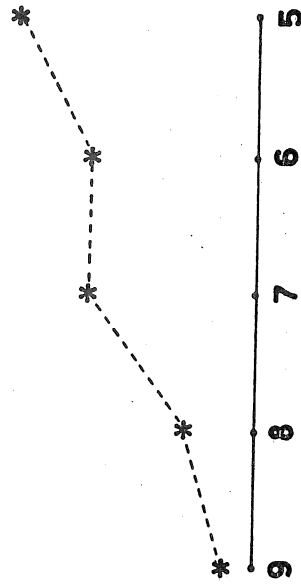
QUANTITE DE PIGMENTS SOUS 1m^2 DE SURFACE : $\langle N \rangle$

STATION	FOND (m)	CHL.A (mg l m^{-2})	pheo. a (mg l m^{-2})	Chl.a (mg l m^{-2})	Σm^2 <i>Ehup</i>
M01	II	52.82	48.06	27.21	75.27
M02	25	64.15	56.40	32.82	89.22
M03	16	20.66	12.15	14.31	26
M04	36	21.37	14.80	12.03	27
M05	7	11.48	13.26	4.30	18
M06	12	28.14	27.42	12.82	40
M07	22	60.94	59.87	27.37	87
M08	32	30	18.81	20.30	39
M09	27	15.39	5.32	13.00	18
M16	20	12.54	4.67	11.44	16
M17	21	14.08	11.87	8.03	20
M18	31	19.45	7.72	16.36	24
M19	35	18.85	11.09	12.9	14
M20	35	18.27	8.95	13.7	23
M21	19	9.90	6.87	6.67	14
M22	22	19.44	7.89	15.75	24
M23	25	14.02	6.44	10.89	17
M24	32	21.41	8.67	17.33	26
M25	35	26.30	6.22	24.05	30

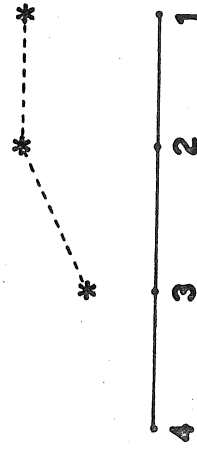
Graphique I : moyennes pondérées \bar{N}



Graphique II : variations du rapport phéo.a / chl.a



1cm équivaut à un
rapport phéo.a / chl.a égal à 1



Graphiques III : profils verticaux

